

HIGH PRESSURE ELECTRIC-DISCHARGE LAMP

Patent Number: JP57121143
Publication date: 1982-07-28
Inventor(s): OGATA YOSHIROU; others: 03
Applicant(s): MATSUSHITA DENSHI KOGYO KK
Requested Patent: JP57121143
Application Number: JP19810006924 19810119
Priority Number(s):
IPC Classification: H01J61/36
EC Classification:
Equivalents: JP1633131C, JP2058734B

Abstract

PURPOSE: To prevent any fusing cement molten from fixing on the inner wall and the end surfaces of an emission tube during the time when the said tube and electrode conductors are fused, and prevent any crack which might be developed in the said tube by providing the electrode conductor with a large and a small diameter part.

CONSTITUTION: Electrode conductors 9 and 10, the ends of which are provided with electrodes 6 and 7, are fused to the inner wall of the end parts of an emission tube 1 made of light transmitting single crystal alumina by use of fusing cements 4 and 5. The electrode conductors 9 and 10 have large diameter parts 11 and 12, which are fused to the inner walls of the end parts of the tube 1, and small diameter parts 13 and 14, the outer surfaces of which are at least 0.2mm. distant from the inner walls of parts of the tube 1 which are near the end surfaces of the tube 1. As a result, during the time when the tube 1 and the electrode conductors 9 and 10 are fused, the fusing cements 4 and 5 are not fixed on the end surfaces of the tube 1 as well as on the inner walls of parts of the tube 1 which are near the end surfaces of the tube 1.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭57-121143

⑤ Int. Cl.³
H 01 J 61/36

識別記号

庁内整理番号
6722-5C

③ 公開 昭和57年(1982)7月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 高压放電ランプ

① 特 願 昭56-6924

② 出 願 昭56(1981)1月19日

⑦ 発 明 者 尾形芳郎

門真市大字門真1006番地松下電
子工業株式会社内

⑦ 発 明 者 山崎治夫

門真市大字門真1006番地松下電
子工業株式会社内

⑦ 発 明 者 池田隆

門真市大字門真1006番地松下電
子工業株式会社内

⑦ 発 明 者 坪秀三

門真市大字門真1006番地松下電
子工業株式会社内

⑦ 出 願 人 松下電子工業株式会社

門真市大字門真1006番地

⑭ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

高压放電ランプ

2、特許請求の範囲

透光性の単結晶アルミナからなる発光管の端部の内面に、先端部に電極を備えた電極導体が封着セメントにより封着される高压放電ランプにおいて、前記電極導体が、前記発光管の端部の内面に封着される径大部と、前記発光管の端面近傍の内面との間に0.2mm以上の間隙を生じるよう、全周にわたって形成された径小部とを有することを特徴とする高压放電ランプ。

3、発明の詳細な説明

本発明は透光性の単結晶アルミナからなる発光管を備えた高压放電ランプ、特にその発光管に関するものである。

白熱電球は、演色性がよく、一般家庭においても容易に取付け、取外しができるところから、屋内照明用の主力ランプのひとつとして広く普及して来たものである。しかし、省エネルギー時代を

迎えて、白熱電球の低効率が問題となりつつあり、最近では電球に代わる小形で高輝度の放電ランプの開発が強く要望されるようになって来た。具体的にはたとえば、単結晶アルミナからなる発光管を用いた高压ナトリウムランプ、特に高演色性高压ナトリウムランプである。この高压ナトリウムランプの発光管は、発明者らが先に提案した第1図に示すような構成が採られる。すなわち、単結晶アルミナからなる発光管1の両端部内面に、直接、電極導体2、3を封着した構成が採用される。

ところで、このような構成を採用する第1の理由は、ランプの小形化(低電力化)に伴って必然的に発光管端部の熱損失(電極損失も含む)のランプ電力に占める割合が大きくなるものであるが、これをできるだけ軽減し、ランプの小形化に伴うランプ効率の低下をできるだけ抑制するためであり、第2の理由は、発光管1の両端部の構造を単純にしてランプの製造コストを安くしようとするためである。実際、発明者らが単結晶アルミナ管を用い、第1図の構成を採用して試作した平均演

色評価数 R_a が 75 以上の高圧ナトリウムランプ
すなわち高演色性高圧ナトリウムランプの小形
60W ランプでは、45 lm/W の高いランプ効率
を得た。これは従来このランプで一般的に採用さ
れて来た 成、すなわち、発光管端部に多結晶ア
ルミナからなるエンドキャップを介して電極、あ
るいは電極導体が封止された構成で、同一の管壁
負荷で設計試作した発光管からなる 60W の高演
色性高圧ナトリウムランプの最大ランプ効率 37
lm/W を大幅に上まわるものである。したがっ
て、このランプは本来このランプが備えている優
れたランプ光色とあいまって屋内とりわけ店舗や
一般家庭の白熱電球に置きかわる可能性を十分に
秘めているランプであるといえることができる。

しかしながら、このような構成の発光管を備え
た小形ランプでは、ランプ点灯後短時間のうちに
場合によっては発光管の製造段階、すなわち、発
光管 1 と電極導体 2、3 との封着の段階において
発光管 1 の電極導体 2、3 との封着端部がクラッ
クし、封入気体 (Xe , Ne , Ar 等) がリークして

特開昭57-121143(2)

点灯不能に至るといふ由々しい事態を招くことが
多い。このようなクラック発生の原因は、発光管
1 の単結晶アルミナ管の端部にあらかじめ残留し
ている歪や微少クラックに存在するものであり、
直接には電極導体 2、3 の封着の際、加熱熔融さ
れる封着セメント 4、5 に残留する内部応力や、
ランプ点灯の際、放電アークから電極 6、7、お
よび電極導体 2、3 を介して発光管 1 の端部に至
る熱伝導に起因する熱応力が引金となって引き起
こされるものである。単結晶アルミナ管の現在あ
るいは近い将来の製造および切断加工の技術をも
ってしても、この端部に残留する歪や微少クラッ
クを完全に除去することは至難なことである。

本発明は、単結晶アルミナからなる発光管を備
えた高圧放電ランプの発光管の製造中またはラン
プ点灯中における単結晶アルミナ発光管のクラッ
ク事故を防止することのできる高圧放電ランプを
提供することを目的とするものである。

以下、本発明の実施例について図面を参照して
詳細に説明する。

第 2 図は本発明にかかる 60W の高演色性高圧
ナトリウムランプの発光管の構成を示すものであ
る。同図に示すように、単結晶アルミナからなる
内径 4.1 mm の発光管 1 の両端部のやや中央寄りの
内面には、ニオブ管 9、10 が封着セメント 4、
5 により直接封着されていて、ニオブ管 9、10
の先端部には電極 6、7 が保持されている。ニオ
ブ管 9、10 は発光管 1 の両端部の内面に封着さ
れる径大部 11、12 の外径がそれぞれ 4.0 mm で
あり、発光管 1 の端面近傍の両端部に位置する径
小部 13、14 の外径がそれぞれ 3.0 mm であるよ
うに構成されている。発光管 1 の内部にはナトリ
ウムアマルガム 8 とともに、始動または緩衝気体
として、ネオンとアルゴンとの混合ガスまたはキ
セノンガスが封入されている。さらに発光管 1 の
両端部外周面には、タンタルからなる熱保護膜
15、16 が付設されていて、ランプ動作時には
発光管 1 の内部、特に電極 6、7 から放射される
熱や光を電極後方のニオブ管 9、10 と発光管 1
の前記封着部境界に存在する管内最冷点部に閉じ

込めてこの最冷点部の温度を高める働きをなす。
したがって、発光管 1 の管内ナトリウム蒸気圧が
高められ、ナトリウム D 線の自己反転、および可
視域すべてのスペクトル線幅が大きくなり、この
ランプでは通常の高圧ナトリウムランプより高い
色温度、よい演色性を実現できるものである。な
お、発光管 1 の管内ナトリウム蒸気圧は熱保護膜
15、16 の発光管 1 の長手方向の長さにより、
かなり広範囲にわたって調節することができるも
のである。

かかる構成においては発光管 1 の端面近傍の両
端部内面とニオブ管 9、10 との間に間隙を生じ
るよう、ニオブ管 9、10 の全周にわたって径小
部 13、14 をそれぞれ設けている。この場合、
発光管 1 とニオブ管 9、10 との封着の際、加熱
熔融される封着セメント 4、5 は、その毛細管現
象により、ニオブ管 9、10 の径大部 11、12
と発光管 1 の内面とによって形成される 0.05 mm
という非常に狭い円筒状の間隙に流れ込み固着す
るものであつて、発光管 1 の端面やこれと隣接す

る発光管1の内面との間に生じる間隙部分には流れることではない。よって、封着セメント4, 5と発光管1の両端部との直接の接触を回避して、ニオブ管9, 10の封着を行なうことができるものである。したがって、たとえ、発光管1の単結晶アルミナ管の端部に少々の歪や微少なクラックが残留していても、封着セメント4, 5の熔融固着後に残留する応力や、ランプ点灯の際に発生する熱応力が引金となって惹き起こされる前記端部のクラックを完全に防止することができるのである。

なお、本実施例においては、内径4.1mmの発光管1に対して、ニオブ管9, 10の径小部13, 14の外径を3.0mmとし、この両者間の間隙を0.55mmとした例について説明したが、前記毛細管現象による封着セメントの熔融条件は間隙の大きさのみならず、封着セメント4, 5の性質、さらには電極導体として使用される金属の種類にも依存するものであるが、その如何を問わず、一般的に高圧放電ランプの発光管封着に使用されているいかなる封着セメントを用いても、前記間隙の

大きさを0.2mm以上にするならば、前記毛細管現象による発光管1の端面、および内面における封着セメント4, 5の熔融、固着を回避することができるものである。

さらに、本発明によれば、次のような効果を得ることができる。第2図に示す発光管1の両端部外周面に付設される熱保護膜15, 16の働きは既に説明したとおりである。ところで、本発明によれば、ニオブ管9, 10の表面積、およびその一部の横断面積は、従来の発光管1(第1図)のそれよりも小さくなっている。したがって、ランプ動作時における発光管1の両端部における、熱輻射、熱伝導による熱損失も従来のものに比して軽減されることになり、最冷点の温度が高められる。よって、既に述べたところの理由により、所定のランプ光色、すなわち所定の管内ナトリウム蒸気圧を実現するための熱保護膜15, 16の発光管長手方向の長さは、第1図に示した構成の発光管の場合より短かくすることができる。熱保護膜15, 16はもともと発光管1内の放電アーク

からの発光を遮蔽するものであるから、この長さが短くなるということは直接ランプ全光束の増大に導くものである。第2図に示す発光管1を備えた50Wの高演色性高圧ナトリウムランプでは約3lm/Wの改善をみた。すなわち、本発明にもとづく高圧放電ランプは、最初に述べた効果に加えて、ランプ効率の増大という効果をも奏するものである。

第3図は本発明にかかる50Wの高演色性高圧ナトリウムランプの発光管の別の構成を示すもので、第2図のものとはニオブ管の構成が相違するのみで、他は全く同じである。この場合は、ニオブ管17, 18が径大部19, 20と、径小部21, 22とを有することは第2図のものと同様であるが、端部にも別の径大部23, 24を有していることが異なっている。この第3図のものも第2図のものと同様、上述した効果を有するものである。

なお、上記各実施例においては、電極導体としてニオブ管を使用する例を説明したが、タンタル

管、ジルコニウム管、チタン管、モリブデン管等が適宜使用されるものである。

また、本発明は高圧ナトリウムランプのみならず、メタルハライドランプ等の高圧放電ランプにも実施することができるものである。

以上説明したように、本発明の高圧放電ランプは、透光性の単結晶アルミナからなる発光管の端部内面に、先端部に電極を備えた電極導体が封着セメントにより封着されるものにおいて、前記電極導体が、前記発光管の端部の内面に封着される径大部と、前記発光管の端面近傍の内面との間に0.2mm以上の間隙を生じるよう、全周にわたって形成された径小部とを有するものであり、したがって発光管と電極導体との封着の際、発光管の端面や、この近傍の発光管内面に封着セメントが熔融固着することがなく、発光管製造中またはランプ点灯中において発光管がクラックするというこれまで頻発した事故を完全に防止することができ、またランプ効率をも向上することができるものである。

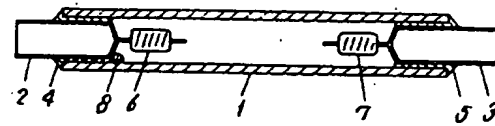
4、図面の簡単な説明

第1図は先に提案された高圧ナトリウムランプの発光管の縦断面図、第2図および第3図はそれぞれ本発明の実施例である高圧ナトリウムランプの発光管の縦断面図である。

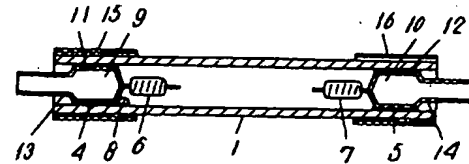
1 …… 発光管、4, 5 …… 封着セメント、
6, 7 …… 電極、9, 10, 17, 18 ……
ニオブ管、11, 12, 19, 20 …… 径大部、
13, 14, 21, 22 …… 径小部。

代理人の氏名 井理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図



第 3 図

